

DE GEULHEMERGROEVE – EEN ANALYSE VAN DE BESTANDSONTWIKKELING VAN OVERWINTERENDE VLEERMUIZEN

PH. BOSSENBROEK, Staatsbosbeheer Roermond

Eind jaren zeventig lijkt de neergaande ontwikkeling in de bestanden van de in de Zuidlimburgse onderaardse mergelgroeven overwinterende vleermuizen voor ten minste enkele soorten omgebogen te worden in een opgaande tendens. In de daarop volgende jaren wordt deze tendens bevestigd, waarbij soms sprake is van spectaculaire aantalstoename van bepaalde soorten, zoals de watervleermuis, maar ook een verdere afname van andere soorten en het verdwijnen van de beide hoefijzerneussoorten. Vooral in een aantal grotere groevestelsels is de toename opmerkelijk (de meeste kleinere groeven zijn qua aantalsontwikkeling echter te slecht gevolgd om te kunnen constateren of dit beeld zich daar ook voordoet). Des te meer bevreedt het dat in sommige groeven, ondanks de schijnbaar goede conditionering als overwinteringsplaats, deze positieve ontwikkeling niet geconstateerd wordt. De Geulhemergroeve te Berg en Terblijt is er daar één van. Reden om de tot nu toe verzamelde gegevens eens op een rij te zetten, deze te bewerken en te interpreteren.

INLEIDING

Bij het lezen van de in 1980 gepubliceerde gegevens over de bestandsontwikkelingen in de winterkwartieren van de in Zuid-Limburg in de onderaardse mergelgroeven overwinterende vleermuizen (DAAN *et al.*, 1980) komt men tot de algemene conclusie dat het bepaald niet goed gaat met deze diergroep. Zowel het soortenaantal als het aantal individuen per soort neemt sterk af in de bestudeerde periode 1940-1979. Het is dan ook niet vreemd dat in diezelfde periode vanuit de natuurbescherming actie wordt ondernomen om te redden wat er te redden valt. Nadat de Studiegroep Onderaardse Kalksteengroeven reeds een aanvang had gemaakt met het nemen van praktische beschermingsmaatregelen in enkele groevestelsels (Koelebosch-, Apostel- en Roothergroeve) werden de krachten van professionele en niet-professionele instanties en personen gebundeld in de oprichting van de Overleggroep Groevebeheer in 1979 (BOSSENBROEK, 1982). Indirectie aanleiding daarbij was de beheersproblematiek van de Geulhemergroeve die door de toenmalige gemeente Valkenburg in het natuurbeschermingsjaar N70 voor een deel als vleermuisreser-

vaat verhuurd werd aan het Staatsbosbeheer. Ondanks deze status bleven de jaarlijkse telgegevens van het aantal in de groeve overwinterende vleermuizen sterk tegenvallen, dit in tegenstelling tot andere groeven waar de aantallen vanaf einde 70-er jaren juist spectaculair stegen (DE GROOT, 1984; 1985). Na enkele jaren van onderhandelingen tussen de gemeente Valkenburg aan de Geul, de Stichting de Rotswoning als mede-huurster van een deel van de groeve en het Staatsbosbeheer, waarbij de Overleggroep Groevebeheer als coördinerend orgaan functioneerde, konden in 1984 een aantal als zeer essentieel beschouwde beheersmaatregelen uitgevoerd worden, waarmee tevens een aantal voor het vleermuisbestand negatieve maatregelen uit 1963/1964 (DAAN, 1967) ongedaan gemaakt werden.

De vraag is nu of na 4 jaar, in welke geringe mate dan ook, al enige effecten van deze beheersmaatregelen merkbaar zijn op het gebruik van de groeve door de aangetroffen vleermuissoorten en op de aantallen in het licht van de bestandsontwikkeling sedert 1941.

Nader uitgewerkt, kunnen daartoe de

volgende vragen geformuleerd worden:

a. De gevolgen van de negatieve maatregelen in 1963/1964 werden door DAAN (1967) bestudeerd voor wat betreft het effect op het vleermuisbestand. Doen zich de effecten van toen nu in omgekeerde volgorde voor?

b. In tegenstelling tot andere groeven wordt in de Geulhemergroeve geen toename geconstateerd van het aantal overwinterende vleermuizen. Daarentegen is het verloop van de aantallen in de tijd erg grillig. De vraag doet zich voor in hoeverre de weersomstandigheden buiten de groeve hierop van invloed zijn. Hiermee wordt naast het regionale klimaat van Zuid-Limburg vooral bedoeld de verschillen in microklimaat van de groeve-ingangen, bijvoorbeeld: open wanden, met bos begroeid voorgebied, holle weg, expositie etc. Het is niet onmogelijk dat de ene groeve daardoor "klimaatgevoeliger" is dan de andere.

c. De Stichting Rotswoning organiseert jaarlijks tijdens de Kerstdagen een Kerst-mis voor belangstellenden in de voormalige kapel in de groeve. Deze missen worden jaarlijks door een toenemend aantal bezoekers bijgewoond, inmiddels enkele duizenden per kerstperiode. Het bezoek vindt echter plaats op een moment dat de vleermuizen in winterslaap zijn. Zijn er effecten van verstoring op vleermuizen merkbaar?

d. Gezien het verschijnsel van "interne migratie" (KUIPERS *et al.*, 1970 en DAAN *et al.*, 1968) wordt de vraag gesteld in welke periode van de winterslaap het vleermuisbestand het best geïnventariseerd kan worden waarbij het niet alleen gaat om het vaststellen van de maximale aantallen, maar ook om de bestandsontwikkelingen te volgen.

e. Ten slotte wordt de vraag gesteld hoe de verschillende soorten, wat betreft verspreiding, de groeve gebruiken.

DE GEULHEMERGROEVE – KENSCHETS EN BEHEERSMAATREGELEN

De Geulhemergroeve is een grote onderaardse kalksteengroeve in de gemeente Valkenburg aan de Geul ten noorden van het dorp Berg en Terblijt. De hoofdingang bevindt zich in de helling van het droogdal vanaf Berg naar het Geuldal en is op het westen geëxponeerd. Inwendig bestaat de groeve uit een netwerk van ongeveer 2 m hoge gangen die 2-4 m breed zijn. De richting van de exploitatie van de groeve was ongeveer noord-zuid (figuur 1) waarbij naar het zuiden gaand een lichte stijging merkbaar is.

Oostelijk van de Geulhemergroeve ligt de veel lager in het Geuldal gelegen Koepelgroeve die in het begin van de 20e eeuw door een sterk hellende gang verbonden werd met de Geulhemergroeve. Hierdoor ontstond tevens een luchtstroming van/naar de Geulhemergroeve, afhankelijk van de verticale temperatuurzonering in het Geuldal. Naast de beide hoofdingangen van deze groeven was er bovendien nog sprake van een viertal kleinere toegangen tot het groevesysteem. Bovendien werd in de vijftiger jaren in de Geulhemergroeve ten behoeve van champignoncultuur voor de ventilatie een luchtschacht geboord (zie overigens: DAAN, 1967).

Als gevolg van het beëindigen van ontginningswerkzaamheden (blokbreken) werd in 1963 de Geulhemergroeve geheel gesloten. Daartoe werd de hoofdingang met een hek afgesloten en werden de andere ingangen dicht gemetseld. In verband met de in gebruikname van de Koepelgroeve ten behoeve van de champignoncultuur, werd in 1964 ook de verbindingsgang met de Geulhemergroeve met een poort afgesloten.

Ook in de Geulhemergroeve vond champignoncultuur plaats, echter slechts gedurende de periode 1957/1961.

Zoals vermeld, vond naar aanleiding van N70, de verhuur plaats van de groeve aan het Staatsbosbeheer, echter met uitzondering van het hoofdingangsgedeelte, inclusief de voormalige kapel, die verhuurd werd aan de Stichting de Rotswoning. Deze stichting heeft als doel cultuur- en natuuraspecten van de groeve te conserveren en daar bekendheid aan te geven. Vanaf 1973 werden daartoe de kerst-missen in de herontdekte kapel opnieuw geïntroduceerd die jaarlijks worden be-

zoucht door een toenemend aantal bezoekers, inmiddels opgelopen tot enige duizenden.

Aanvankelijk werden ter beschutting van de bezoekers plastic gordijnen opgehangen om tocht in het gebied rondom de kapel te voorkomen. Na overleg met het Staatsbosbeheer werden deze gordijnen in 1978 echter weer verwijderd, om ongewenste veranderingen in de luchtcirculatie en temperaturen voor de overwinterende vleermuizen te voorkomen.

Op grond van het actieplan groevebeheer (BOSSENBROEK, 1982) werden uiteindelijk in goed overleg met alle partijen in 1984 een aantal vergaande beheersmaatregelen uitgevoerd:

- de champignoncultuur in de Koepelgroeve werd beëindigd; die in de aangrenzende Studentengroeve, die oorspronkelijk één geheel vormde met de Koepelgroeve, echter niet;
- toegang tot het groevestelsel via de Studentengroeve werd onmogelijk gemaakt door het plaatsen van een muur;
- de voormalige neveningen van de Koepelgroeve werden zodanig hersteld, dat alleen vleermuizen hier nog toegang hebben, door middel van betonnen muren met vliegopeningen;
- de poort in de gang naar de Geul-

hemergroeve werd afgebroken, zodat er weer een luchtstroom vice-versa mogelijk werd;

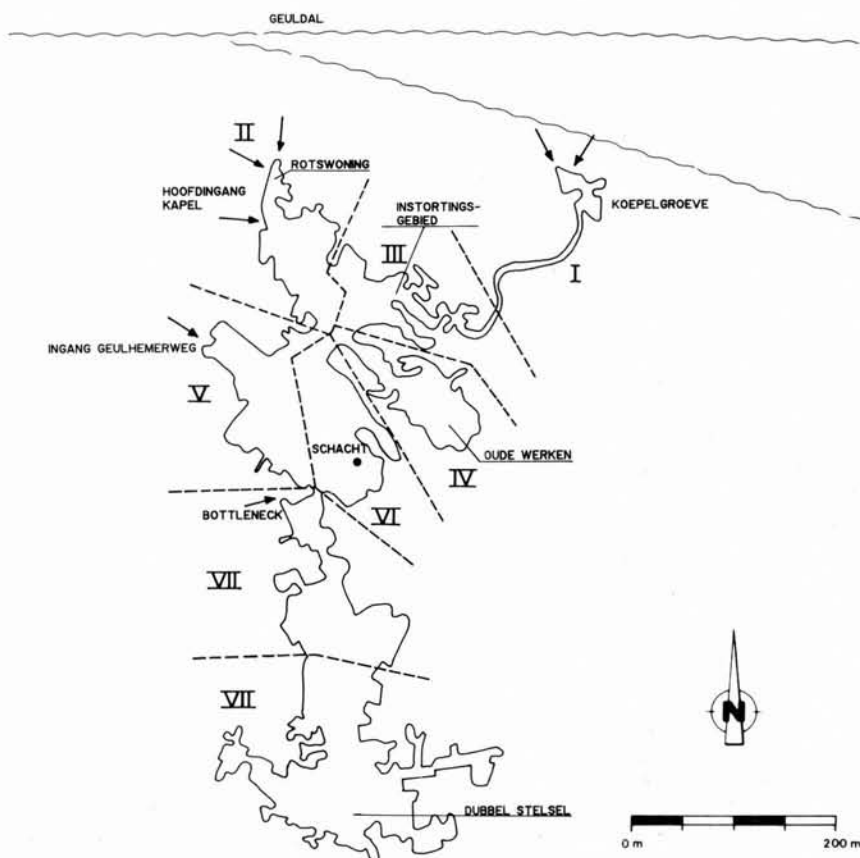
– de oorspronkelijke neveningang in de Geulhemergroeve bij de Geulhemerweg werd toegankelijk gemaakt voor vleermuizen;

– de grens van de belangensteren van de Stichting de Rotswoning en het Staatsbosbeheer werd bepaald door het plaatsen van een 2-tal half-open muurtjes, alsmede een afsluitbaar hek tussen voorste en achterste deel waarbij over en weer goede afspraken over het gebruik van de groeve werden gemaakt.

Al met al heeft zich een inmiddels voor alle betrokken partijen vooralsnog bevredigende beheerssituatie ontwikkeld. De hoop is dat dit een positieve invloed zal hebben op de bestandsontwikkeling van de overwinterende vleermuizen.

MATERIAAL EN METHODE

Met uitzondering van de jaren 1951, 1952, 1968, 1969, 1970, 1975 en 1976 is vanaf 1941 jaarlijks omstreeks de jaarwisseling het vleermuizenbestand van de Geulhemergroeve ge-



Figuur 1. Buitenbegrenzing van het ondergrondse gangenstelsel van de Geulhemergroeve en de sectorindeling vlg. DAAN (1967).

teld (o.a. DAAN *et al.*, 1980). Tot 1964 en na 1984 werd ook de Koepelgroeve meegeteld.

Vanaf 1973 zijn de geïnventariseerde gegevens tevens op groeve-plattegronden vastgelegd en opgeslagen in de archieven van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN) en het Staatsbosbeheer (SBB).

Initiatief tot de jaarlijkse telling werd steeds genomen door het RIN in samenwerking met het SBB en gedurende al die jaren met medewerking van een lange lijst van vrijwilligers.

Tijdens de tellingen wordt de gehele groeve met uitzondering van het instortingsgebied in gedeelten door verschillende telploegjes van ± 3 personen geïnventariseerd op de voorkomende vleermuizen. Vóór 1978 werd het verre achterste deel van de groeve soms niet meegeteld.

Ter interpretatie van de gegevens voor het beantwoorden van vraag d. en ten dele ook c. werd in 1986 een extra telling uitgevoerd op 21 februari en 9 december en in 1987 op 24 februari en 11 december, alsmede in 1988 op 23 februari.

Voor de analyse van de gegevens werd de groeve cf. DAAN (1967) onderverdeeld in 8 deelgebieden (figuur 1). Deze indeling is gebaseerd op te

onderscheiden verschillen in microklimaat in de groeve (DAAN, 1968). De bestandsontwikkeling per onderdeel wordt hiermee duidelijk en daarmee ontstaat een eerste antwoord op vraag a. Voor beantwoording van vraag c. werd sector II verder onderverdeeld in 5 subgebieden.

Voor de beantwoording van vraag b. werd het totaal aantal vleermuizen per telling getoetst aan diverse klimaatsgegevens vanaf 1952. De gegevens zijn afkomstig van het weerstation vliegveld Beek, dat in 1952 werd opgericht. Getoetst werd aan de gemiddelde dagtemperatuur van de aan de telling voorafgaande perioden, te weten:

- de gehele maand november;
- de 1e decade van december;
- de 2e decade van december;
- de 3e decade van december;
- de 2e en 3e decade van december;
- de hele maand december;
- de hele maand november en december;
- de 1e decade van januari.

Ten slotte werden ten behoeve van vraagstelling e. alle gegevens per soort voor wat betreft de januaritellingen over de periode 1978 t/m 1987 (10 jaar) gesummeerd op kaartbeeld samengevoegd.

RESULTATEN

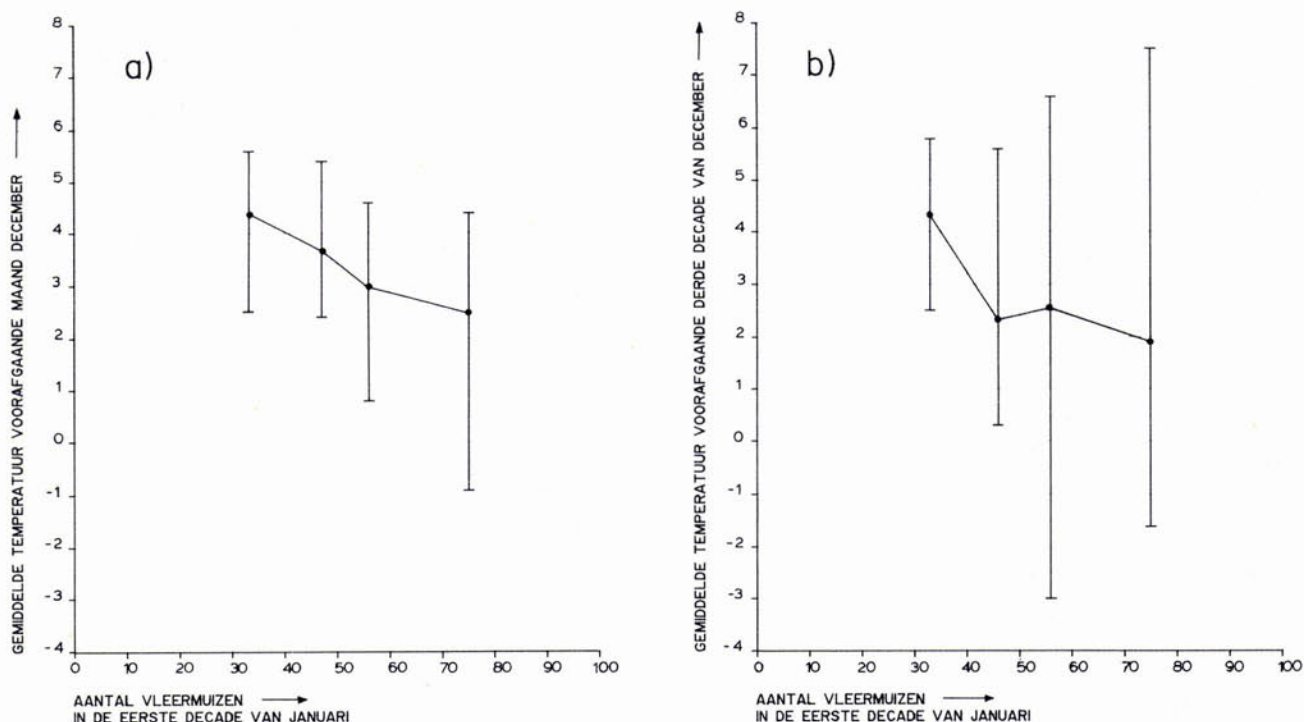
a. In tabel I is per sector het totaal aantal vleermuizen vermeld alsmede het % van het totaal aantal in de groeve aangetroffen vleermuizen. De gegevens van 1963 t/m 1967 zijn ontleend aan DAAN (1967), de overige zijn gebaseerd op beschikbaar kaartmateriaal.

Duidelijk is dat de beheersverrichtingen van 1963/64 grote veranderingen teweeg hebben gebracht. Bekijkt men allereerst de totaal aantallen. Deze zijn van een niveau van ± 80 à 100 in de eerste helft van de zestiger jaren gezakt tot een niveau van omstreeks 50 in de zeventiger jaren. Om de relatieve wijzigingen tussen de 8 sectoren onderling te kunnen vergelijken dienen dan ook de percentages van het totale aantal bekeken te worden. Allereerst wordt duidelijk dat de betekenis van sector I na 1965 geheel is vervallen. Na 1984 neemt het percentage overwinterende dieren echter snel toe waarbij ook het aantalsniveau van 1963 weer wordt benaderd of overschreden. Sector II vertoont nauwelijks wijzigingen in de percentages van de totale winterbevolking die te maken zouden kunnen hebben met de verrichte beheershandelingen. Ook in aantallen zijn hier

Tabel I. Het per telling aangetroffen aantal vleermuizen en de verdeling daarvan over de 8 sectoren. Tussen (): % van het totaal. Met uitzondering van 1963 (15 en 16 januari) en 1971 (20 en 21 december) werden alle tellingen verricht in de eerste decade van januari.

Sectorindeling volgens DAAN (1967)

jaar	I Koepel- groeve	II Hoofd- ingang	III Instor- tings- gebied	IV Oude Werken	V Ingang Geulhe- merweg	VI "Schacht"	VII Voorbij "Bottle- neck"	VIII Dubbel- stelsel	totaal (=100%)
1963	12 (16)	17 (23)	5 (7)	3 (4)	15 (20)	7 (9)	5 (7)	11 (15)	75
1964	14 (14)	28 (28)	5 (5)	2 (2)	22 (22)	11 (11)	9 (9)	8 (8)	99
1965	7 (9)	29 (36)	3 (4)	1 (1)	9 (11)	4 (5)	9 (11)	19 (24)	81
1966	1 (1)	29 (38)	2 (3)	0 (0)	19 (25)	10 (13)	6 (8)	10 (13)	77
1967	0 (0)	27 (46)	2 (4)	3 (5)	4 (7)	10 (17)	4 (7)	9 (15)	59
1971	0 (0)	17 (29)	1 (2)	1 (2)	22 (37)	6 (10)	3 (5)	9 (15)	59
1973	0 (0)	28 (57)	2 (4)	1 (2)	10 (20)	5 (10)	1 (2)	2 (4)	49
1974	0 (0)	30 (48)	1 (2)	0 (0)	18 (29)	5 (8)	0 (0)	9 (14)	63
1978	0 (0)	20 (51)	1 (3)	2 (5)	7 (18)	5 (13)	2 (5)	2 (5)	39
1979	0 (0)	19 (45)	4 (10)	2 (5)	7 (17)	9 (21)	1 (2)	0 (0)	42
1980	0 (0)	23 (50)	3 (6)	2 (4)	8 (17)	5 (11)	3 (7)	2 (4)	46
1981	0 (0)	19 (44)	1 (2)	1 (2)	3 (7)	14 (33)	3 (7)	2 (5)	43
1982	1 (2)	32 (53)	1 (2)	0 (0)	7 (12)	13 (21)	2 (3)	5 (8)	61
1983	0 (0)	20 (39)	2 (4)	0 (0)	9 (17)	13 (25)	3 (6)	5 (10)	52
1984	1 (2)	26 (42)	5 (8)	1 (2)	9 (15)	12 (19)	5 (8)	3 (5)	62
1985	6 (13)	18 (39)	0 (0)	0 (0)	8 (17)	2 (4)	6 (13)	6 (13)	46
1986	2 (6)	21 (58)	1 (3)	1 (3)	6 (17)	2 (6)	1 (3)	2 (6)	36
1987	10 (24)	18 (43)	2 (5)	1 (3)	6 (14)	2 (5)	2 (5)	1 (2)	42
1988	21 (36)	19 (32)	5 (8)	0 (0)	9 (15)	1 (2)	1 (2)	3 (5)	59



Figuur 2. Aantal vleermuizen in de eerste decade van januari in relatie tot de gemiddelde temperatuur van de daaraan voorafgaande maand december (a) respectievelijk de derde decade van december (b).

Het gegevenbestand is voor deze bewerking in 4 klassen verdeeld. Aangegeven zijn het klassegemiddelde en de spreiding per klasse.

geen noemenswaardige verschillen aanwezig. Hetzelfde kan gesteld worden voor sector III, die de verbinding vormt tussen I en II. Ook het gebied van de oude werken, sector IV, herbergt vrijwel het vaste aantal winterslapers, variërend van 0 tot 3. Een duidelijker effect lijkt het sluiten van de ingang aan de Geulhemerweg in 1963 gehad te hebben op de aantallen van sector V. Het heropenen in 1984 heeft nog niet geleid tot het verwachte herstel. Zeer opvallend is echter dat na 1984 zich in sector VI een sterke terugval in het aantal winterbewoners voordoet, zowel in aantal als in percentage van de totale winterpopulatie.

Ten slotte zijn in de sectoren VII en VIII weliswaar in aantal veranderingen opgetreden, in de percentages zijn geen duidelijke verschuivingen ontstaan. De veranderingen lopen parallel aan het totale bestandsverloop van de groeve.

Conclusie vraag a:

Hoewel de periode van 4 jaar na herstel van de vroegere luchtcirculatie in de groeve te kort is om een duidelijk beeld te verkrijgen, lijken zich de processen na 1963/64 in omgekeerde volgorde te voltrekken. Dit verschijnsel doet zich het duidelijkst voor in sector I.

b. Uit de bewerking van de verzamelde klimaatsgegevens volgt dat het aantalsverloop van de vleermuizen geteld in de eerste week van januari een correlatie vertoont met de gemiddelde dagtemperatuur van de voorafgaande maand december (fig. 2). Ook is er een verband met de gemiddelde dagtemperatuur van de voorafgaande 3e decade van december.

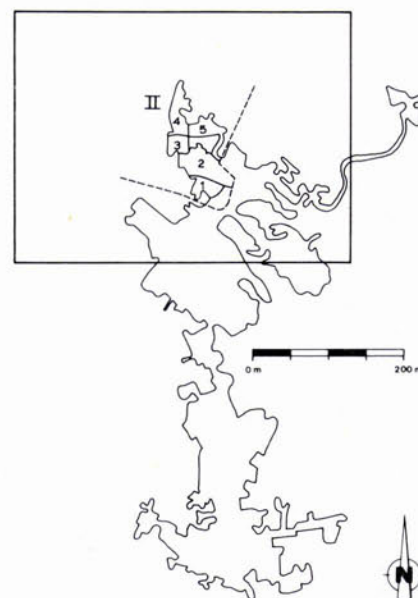
Het verband verklaart waarom de getelde aantallen in de tijd zo'n ogenschijnlijk grillig verloop vertonen.

Conclusie vraag b:

Het in de eerste week van januari getelde aantal vleermuizen in de Geulhemergroeve houdt verband met de gemiddelde dagtemperatuur van de voorafgaande maand december.

c. De gegevens van sector II waarin onder meer de kapel is gelegen zijn onderverdeeld over 5 deelgebiedjes (figuur 3) en weergegeven in tabel II. Verwacht werd dat in de 3 drukst bezochte deelgebiedjes, te weten II-2, II-3 en II-4, tijdens de kerstperiode veranderingen onder invloed van het toenemend aantal bezoekers zou zijn te constateren. Hierbij dient vermeld te worden dat de deelgebiedjes II-1 en II-5 niet

voor publiek zijn opengesteld. Uit de tabel blijkt dat in de sectoren II-2, II-3 en II-4 zowel in aantal als in percentages geen interpreteerbare veranderingen zijn te constateren. In II-1 en II-5 doen zich slechts geringe veranderingen voor. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat deze te maken hebben met het recreatieve gebruik.



Figuur 3. Verdeling van sector II in 5 deelgebiedjes.

Tabel II. Verdeling van het in de eerste decade van januari aangetroffen aantal vleermuizen in sector II over 5 deelgebiedjes. Tussen (): % van totaal in sector II. Tussen () in sector II: percentage van het totaal aantal vleermuizen in de groeve.

Deelgebieden in sector II

Jaar	1 Niet toegankelijk voor publiek	2 Kapel	3 Stand- oranje- galerie	4 Gang naar rotswoning	5 Niet toegankelijk voor publiek	Tot. aant. vleermuizen in sector II	Tot. aant. vleermuizen in de groeve (= 100%)
1973	4 (14)	2 (7)	5 (18)	10 (36)	7 (25)	28 (57)	49
1974	4 (14)	1 (4)	0 (0)	16 (57)	7 (25)	28 (44)	63
1978	9 (47)	2 (11)	1 (5)	1 (5)	6 (32)	19 (49)	39
1979	3 (20)	4 (27)	0 (0)	6 (40)	2 (13)	15 (36)	42
1980	1 (5)	5 (25)	1 (5)	6 (30)	7 (35)	20 (44)	46
1981	1 (5)	5 (26)	2 (11)	7 (37)	4 (21)	19 (44)	43
1982	4 (13)	3 (10)	3 (10)	14 (45)	7 (23)	31 (51)	61
1983	5 (25)	2 (10)	1 (5)	10 (50)	2 (10)	20 (39)	52
1984	3 (14)	4 (18)	2 (9)	10 (46)	3 (14)	22 (36)	62
1985	2 (11)	1 (6)	0 (0)	12 (67)	3 (17)	18 (39)	46
1986	4 (20)	5 (25)	0 (0)	6 (30)	5 (25)	20 (56)	36
1987	0 (0)	1 (6)	2 (12)	9 (53)	5 (29)	17 (41)	42
1988	2 (11)	3 (16)	2 (11)	9 (47)	3 (16)	19 (32)	59

Tabel III. Het aantal vleermuizen, aangetroffen in de 8 sectoren van de groeve en gedurende enkele tellingen, verspreid over het winterseizoen. Tussen (): % van het totaal aantal waargenomen vleermuizen.

Sectorindeling volgens DAAN (1967)

Datum	I Koepel- groeve	II Hoofd- ingang	III Instor- tings- gebied	IV Oude Werken	V Ingang Geulhe- merweg	VI "Schacht"	VII Voorbij "Bottle- neck"	VIII Dubbel- stelsel	totaal (= 100%)
03-01-86	2 (6)	21 (58)	1 (3)	1 (3)	6 (17)	2 (6)	1 (3)	2 (6)	36
21-02-86	10 (17)	39 (67)	0 (0)	0 (0)	7 (12)	2 (4)	0 (0)	0 (0)	58
09-12-86	8 (18)	16 (35)	5 (11)	0 (0)	6 (13)	3 (7)	6 (13)	2 (4)	46
06-01-87	10 (24)	18 (43)	2 (5)	1 (3)	6 (14)	2 (5)	2 (5)	1 (2)	42
24-02-87	16 (22)	39 (53)	2 (3)	0 (0)	13 (18)	1 (1)	2 (3)	0 (0)	73
11-12-87	15 (34)	13 (30)	4 (9)	— (0)	7 (16)	1 (2)	3 (7)	1 (2)	44
06-01-88	21 (36)	19 (32)	5 (8)	0 (0)	9 (15)	1 (2)	1 (2)	3 (5)	59
23-02-88	18 (29)	26 (42)	4 (6)	— (0)	10 (16)	1 (2)	2 (3)	1 (2)	62

Conclusie vraag c:

Het drukke recreatieve bezoek tijdens de kerstdagen is niet merkbaar in het aantal vleermuizen in de eerste week van januari daaropvolgend.

- d. Het verschijnsel van interne migratie werd getoetst door middel van enkele extra tellingen in december en februari en is samengevat in tabel III. DAAN *et al.* (1968) constateert gedurende het winterseizoen een duidelijke verschuiving in de verspreiding van de vleermuizen in de groeve. Is het aandeel van het achterste deel van de groeve (sectoren VII en VIII) aan het begin van het seizoen relatief hoog (de aantallen blijven gering), in de loop van het winterseizoen verschuift dit beeld

richting uitgang. Het aandeel van beide sectoren loopt daarbij tot bijna 0 terug.

Opvallend daarbij is dat de tellingen in februari (veel) hogere aantallen vleermuizen te zien geven dan in de eerste week van januari. Het ligt dan ook voor de hand te veronderstellen dat het februaribeeld meer inzicht geeft in de betekenis van de Geulhemergroeve voor het aantal soorten vleermuizen en de aantallen per soort dan de telling in de eerste week van januari.

Conclusie vraag d:

Een vleermuizentelling in de tweede helft van februari geeft meer inzicht in soorten en aantallen vleermuizen die de groeve als overwinteringsplaats gebruiken.

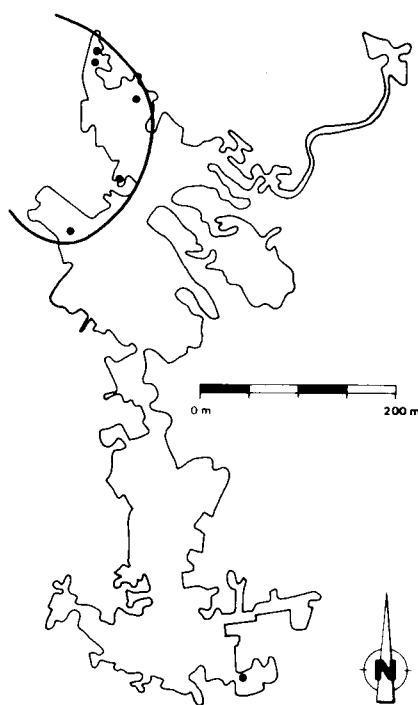
- e. Voor de periode 1978 t/m 1987 zijn alle inventarisatiegegevens uit de januari-tellingen gesummeerd weergegeven in figuur 4 a t/m g. Uitgaande van de temperatuurzonering (DAAN, 1968) kunnen uit deze figuren de volgende conclusies getrokken worden:

In de gradiënt van koud (ingangsgedeelte) naar warm (achterin de groeve) groeperen de soorten zich als volgt:

- "koud"
- a. Grootoorvleermuis
 - b. Baardvleermuis
 - c. Watervleermuis
 - d. Franjestaartvleermuis
 - e. Meervleermuis
 - f. Vale vleermuis

"warm" g. Ingekorven vleermuis.

Een tweede conclusie is dat vrijwel alle soorten geconcentreerd voor-



A) *PLECOTUS AURITUS*
- GEWONE GROOTOORVLEERMUIS -



B) *MYOTIS MYSTACINUS*
- BAARDVLEERMUIS -



C) *MYOTIS DAUBENTONII*
- WATERNVLEERMUIS -



G) *MYOTIS EMARGINATUS*
- INGEKORVEN VLEERMUIS -

Figuur 4 a t/m g. Alle vindplaatsen van de genoemde soorten vleermuizen, aangetroffen tijdens de in de eerste decade van januari gehouden vleermuisinventarisaties over de jaren 1978 t/m 1988 gesummeerd.

komen in de sectoren I, II, V en VI. De sectoren III, IV, VII en VIII dragen nauwelijks bij aan de verspreiding met uitzondering van de ingekorven vleermuis die juist deze sectoren lijkt te preferen.

Conclusie vraag e:

Van de 7 voorkomende vleermuissoorten houden 6 soorten zich bij voorkeur op in de ingangsgedeelten van de groeven of in die delen die daar tamelijk direct aan grenzen. Het veel grotere weinig bezochte deel is echter voor 1 soort, de Ingekorven vleermuis, van groot belang.

DISCUSSIE

Uit de resultaten van de sectoranalyse blijkt inderdaad qua aantal een verandering te ontstaan die lijkt op herstel van de situatie van vóór 1964. Voorlopig dient echter nog enkele jaren gewacht te worden voordat een duidelijker antwoord op de gestelde vraag gegeven kan worden.

Wel kan men zich afvragen hoe de verschillende soorten ten opzichte van het totale aantal per telling aangetroffen individuen, toe- of afnemen. De gegevens daartoe zijn gegroepeerd in tabel IV.

Duidelijk is dat de aantallen bepaald worden door de Waternvleermuis en de Baardvleermuis, zoals dat ook elders het geval is. Opvallend is de toename in % van de Franjestaart, terwijl alle andere soorten zijn afgenomen. De Kleine hoefijzerneus is zelfs sedert 1967 geheel verdwenen. Bij herstel van de situatie van vóór 1964 zal de bijdrage dan ook allereerst verwacht mogen worden van de eerstgenoemde 3 soorten. Bij het gesignaleerde herstel van sector I is dit met uitzondering van de franjestaart dan ook het geval.

Uiteraard wordt gehoopt dat ook andere soorten zich zullen gaan herstellen. Gezien de ontwikkelingen in andere groeven (DE GROOT, 1984; 1985) mag dit wellicht verwacht worden voor onder andere de Vale vleermuis. De Grootoorvleermuis is een te onzekere soort die bij de minste weersveranderingen kan komen of gaan (mondelinge med. W. Vergoossen), zelfs midden in de winter.

Het verband met de gemiddelde dagtemperatuur over de maand december mag dan wel een verklaring zijn voor het grillig verloop van de gevonden aantallen in januari, ze geeft géén verklaring voor het feit dat de Geulhemergroef in aantalsontwikkeling achter blijft bij andere grote groeven. Boven-

D) MYOTIS NATTERERI
- FRANJESTAART -E) MYOTIS DASYCNEME
- MEERVLEERMUIS -F) MYOTIS MYOTIS
- VALE VLEERMUIS -

Tabel IV. Aantalsontwikkeling van de in de periode 1963 t/m 1988 aangetroffen soorten vleermuizen. Tussen (): % van het totale aantal.

Jaar	Waternvleermuis	Boardvleermuis	Meervleermuis	Franjevoort	Ingekorven vleermuis	Vale vleermuis	Gewone groot-oorvleermuis	Kleine hoef-ijzerneus	Ondermineerbaar	Totaal (= 100%)	Opmerkingen
1963	20 (27)	18 (24)	10 (13)	4 (5)	7 (9)	6 (8)	2 (3)	8 (11)	0 (0)	75	luchtingangen afgedicht verbinding met koepel verbroken
1964	30 (30)	28 (28)	14 (14)	3 (3)	10 (10)	10 (10)	1 (1)	3 (3)	0 (0)	99	
1965	14 (17)	24 (30)	13 (16)	5 (6)	5 (6)	13 (16)	3 (4)	4 (5)	0 (0)	81	
1966	11 (14)	21 (27)	21 (27)	3 (4)	5 (7)	8 (10)	2 (3)	6 (8)	0 (0)	77	
1967	15 (25)	14 (24)	9 (15)	2 (3)	7 (12)	8 (14)	1 (2)	3 (5)	0 (0)	59	status vleermuisreservaat
1971	32 (54)	16 (27)	2 (3)	0 (0)	2 (3)	3 (5)	1 (2)	0 (0)	3 (5)	59	
1973	13 (27)	16 (33)	9 (18)	3 (6)	1 (2)	5 (10)	2 (4)	0 (0)	0 (0)	49	
1974	29 (46)	18 (29)	2 (3)	5 (8)	1 (2)	6 (10)	1 (2)	0 (0)	1 (2)	63	
1978	8 (21)	15 (39)	4 (10)	3 (8)	2 (5)	3 (8)	1 (3)	0 (0)	3 (8)	39	luchtcirculatie hersteld
1979	16 (38)	9 (21)	2 (5)	3 (7)	4 (10)	3 (7)	1 (2)	0 (0)	4 (10)	42	
1980	18 (39)	13 (28)	2 (4)	2 (4)	1 (2)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	9 (20)	46	
1981	18 (42)	10 (23)	0 (0)	1 (2)	4 (9)	2 (5)	0 (0)	0 (0)	8 (19)	43	
1982	19 (31)	11 (18)	4 (7)	6 (10)	5 (8)	2 (3)	3 (5)	0 (0)	11 (18)	61	
1983	23 (44)	12 (23)	3 (6)	5 (10)	3 (6)	2 (4)	1 (2)	0 (0)	3 (6)	52	
1984	22 (36)	13 (21)	3 (5)	9 (15)	6 (10)	3 (5)	0 (0)	0 (0)	6 (10)	62	
1985	14 (30)	16 (35)	2 (4)	6 (13)	5 (11)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	2 (4)	46	
1986	18 (50)	9 (25)	1 (3)	2 (6)	3 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (8)	36	
1987	21 (50)	9 (21)	3 (7)	5 (12)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	3 (7)	42	
1988	23 (39)	15 (25)	0 (0)	7 (12)	1 (2)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	11 (19)	59	

Tabel V. Verdeling van het in sector II aangetroffen aantal vleermuizen over 5 deelgebiedjes en verspreid over het winterseizoen. Tussen (): % van totaal in sector II. Tussen () in sector II: % van het totaal aantal vleermuizen in de groeve.

Deelgebieden in sector II

Datum	1 Niet toegankelijk voor publiek	2 Kapel	3 Stand- oranje- galerie	4 Gang naar rotswoning	5 Niet toegankelijk voor publiek	Tot. aantal vleermuizen in sector II	Tot. aantal vleermuizen in de groeve (= 100%)
03-01-86	4 (20)	5 (25)	0 (0)	6 (30)	5 (25)	20 (56)	36
21-02-86	4 (11)	5 (14)	3 (8)	19 (53)	5 (14)	36 (62)	58
09-12-86	2 (13)	3 (19)	2 (13)	3 (19)	6 (38)	16 (35)	46
06-01-87	0 (0)	1 (6)	2 (12)	9 (53)	5 (29)	17 (41)	42
24-02-87	1 (3)	5 (14)	3 (8)	24 (65)	4 (11)	37 (51)	73
11-12-87	4 (30)	2 (15)	2 (15)	2 (15)	3 (23)	13 (30)	44
06-01-88	2 (11)	3 (16)	2 (11)	9 (47)	3 (16)	19 (32)	59
23-02-88	2 (8)	4 (15)	15 (58)	4 (15)	1 (4)	26 (42)	62

dien zou een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd moeten worden bij andere grote groevestelsels om te bezien in hoeverre deze onderling afwijken. Dit zou dan vervolgens gegevens kunnen opleveren over verschillende "ingangsklimaten".

Gezien de meer gespreide telling in de seizoenen 1985/86, 1986/87 en 1987/88 (tabel IV) bestaat er het vermoeden dat in de Geulhemergroeve zich een "verborgen" aantal vleermuizen bevindt dat zo ver in spleten en hoekjes is weggekropen dat ze (hartje winter) in januari niet opgemerkt worden (PUNT *et al.*, 1964). Hoewel DAAN (1968) en v. NIEUWENHOVEN (1956) stellen, dat gedurende strenge winters vleermuizen wel eens verkassen van kleine schuilplaatsen naar grote, méér tegen de vrieskou gewapende plaatsen, is het grote verschil tussen de januari- en februaritelling echter van dien aard, dat daarmee de toename niet te verklaren is. Bovendien zou ook wel eens van het omgekeerde effect sprake kunnen zijn in warmere winters. In februari is echter reeds een verschuiving opgetreden richting uitgang. Het lijkt logisch dat ook de goed verstopte dieren in dit proces deelnemen en dat er minder behoefte bestaat om na de verplaatsing richting uitgang diep weg te kruipen. Een en ander zou het "verborgen" aantal meer zichtbaar maken en een reëler beeld van de aantallen geven.

Indien besloten zou worden, hetgeen hier bepleit wordt, om de Geulhemergroeve voortaan in februari te gaan tellen (medio februari) dient tevens overwogen te worden de sectoren VII en VIII niet meer in de inventarisatie te betrekken. Gezien de beschikbare menskracht en tijd in die periode en de vrij-

wel tot 0 teruggebrachte bijdrage van deze sectoren aan het totaal-aantal, kan ze gevoeglijk overgeslagen worden.

De invloed van het recreatief gebruik van de kapel en haar omgeving gedurende de kersttijd lijkt niet van invloed te zijn op de aantalsontwikkeling, ook niet als men gedurende het seizoen naar de gegevens kijkt (tabel V).

Omdat lange termijn-effecten echter moeilijk te voorspellen zijn, lijkt het gewenst de invloed van het gebruik niet te vergroten (VOÛTE, 1980), dat wil zeggen niet verder uit te strekken naar andere delen van het door de Stichting de Rotswoning gehuurde deel en niet ná de kerstperiode!

Door de vergrote risico-spreiding die na 1984 is ontstaan mag echter tevens verwacht worden dat zich op termijn een wat grotere spreiding van de aantallen over de diverse ingangsgedeelten zal voltrekken, hetgeen mogelijk effecten van het kapelgebruik verder zal dempen.

De eindconclusie van de vorenstaande analyse is dan ook, dat alle condities voor een goed overwinteringsbiotoop, voor zover bekend, in de Geulhemergroeve aanwezig zijn, en dat vooralsnog de ontwikkelingen op de voet gevolgd moeten worden om een goede interpretatie en evaluatie mogelijk te maken. Bovendien kan gesteld worden dat zolang het netwerk van het gangenstelsel zich maar niet wijzigt, met andere woorden zolang het groeeklimaat maar niet structureel verandert, permanente vormen van menselijk gebruik weinig invloed hebben op het aantal overwinterende vleermuizen, waar het relatief grote gangenstelsels betreft.

Het woord is aan de vleermuizen!!!

DANKWOORD

De heren L. Hanekamp en F.S. Westreenen leverden waardevol commentaar op het concept. Zij worden daarvoor hartelijk bedankt.

Mevrouw M. Metsemakers wordt hartelijk bedankt voor het uittypen van het manuscript.

LITERATUUR

- BOSSENBROEK, PH., 1982. (red.) Actieplan voor de ondergrondse kalksteengroeven in het Proefgebied Nationaal Landschap Mergelland. Overleggroep Groevebeheer.
- DAAN, S., 1967. De Geulhemergroeve; gevolgen van de afsluiting van een mergelgroeve voor het vleermuizenbestand. Nat. Hist. Maandblad.
- DAAN, S.: G.H. GLAS en A.M. VOÛTE *e.a.*, 1980. De Nederlandse vleermuizen: Bestandsontwikkelingen in winter- en zomerkwartieren. Lutra 22.
- DAAN, S. en H.J. WICKERS, 1968. Habitat selection of bats hibernating in a limestone cave. Z.f. Säugetierkunde Bd. 33, 262-287.
- GLAS, G.H., 1986. Atlas van de Nederlandse vleermuizen 1970-1984, alsmede een vergelijking met vroegere gegevens. Zool. Bijdr. no. 34. R.N.H. Leiden.
- GROOD, E. DE, 1984. SOK vleermuistelling 1983/1984. SOK Mededelingen nr. 4, 3-7.
- GROOD, E. DE, 1985. SOK vleermuistelling 1984/1985. SOK Mededelingen nr. 7, 3-5.
- KUIPERS, B. en S. DAAN, 1970. "Internal migration" of hibernating bats: response to seasonal variation in cave microclimate. Bijdr. tot de Dierkunde Vol. 40, no. 1.
- NIEUWENHOVEN, P.J. VAN, 1956. Ecological observations in a hibernationquarter of cave-dwelling bats in South-Limburg. Publ. Nat. Hist. Genootschap, reeks VIII.
- PUNT, A. en S. PARMA, 1964. On the hibernation of bats in a marl cave. Publ. Nat. Hist. Genootschap, reeks XIII.
- VOÛTE, A.M. en P.H.C. LINA 1986. Management Effects on bat hibernacula in the Netherlands. Biol. Cons. 38, 163-177.
- WILDE, J. DE en P.J. VAN NIEUWENHOVEN, 1954. Waarnemingen betreffende de winterslaap van vleermuizen. Publ. Nat. Hist. Genootschap, reeks VII.
- WIJNGAARDEN, A. VAN, 1967. Ons Krijtland Zuid-Limburg. De ondergrondse kalkgroeven in Zuid-Limburg. W.M. nr. 71 KNNV RIVON-med. nr. 257.